

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **84107551.8**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 21 D 24/08**

②② Anmeldetag: **29.06.84**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.86 Patentblatt 86/11

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

⑦① Anmelder: **L. SCHULER GmbH**
Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222
D-7320 Göppingen(DE)

⑦② Erfinder: **Schneider, Franz**
Schottstrasse 12
D-7320 Göppingen(DE)

⑦② Erfinder: **Pfeifle, Peter**
Rechbergstrasse 2
D-7060 Schorndorf(DE)

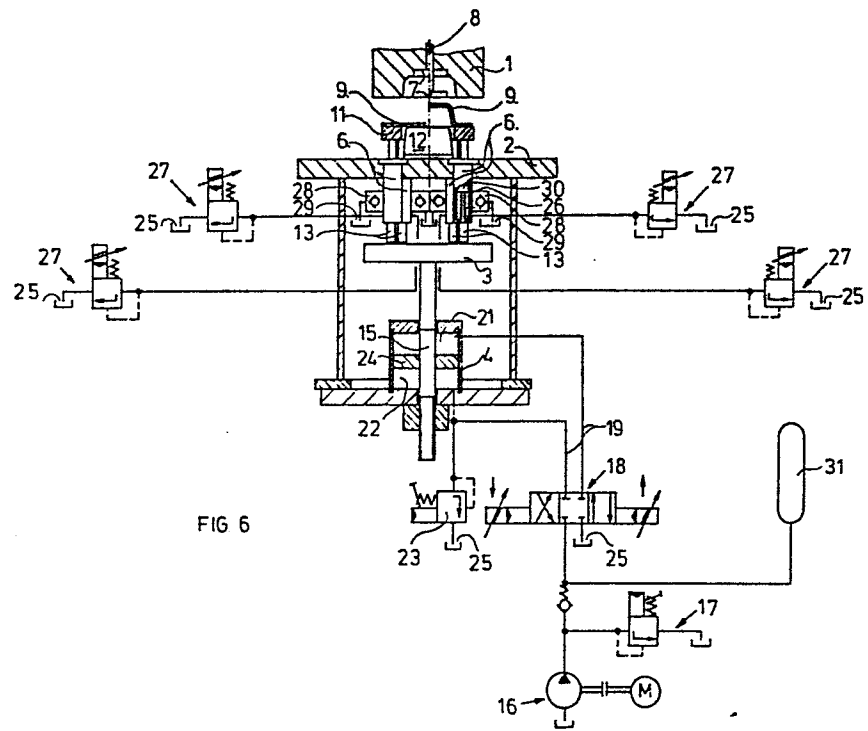
⑦② Erfinder: **Michael, Wolfgang**
Lessingstrasse 34
D-7320 Göppingen(DE)

⑤④ **Zieheinrichtung in einer Presse.**

⑤⑦ Bei Ziehwerkstücken (9), insbesondere großflächigen Karosserieteilen oder Spültischabdeckungen bestehen im Bereich der Eckenformung die Möglichkeiten des Reißens der Wandung bzw. gewellter Oberflächenstruktur. Die Erfindung geht von daher aus von dem Gedanken, den Blechhalterdruck in den verschiedenen Andruckbereichen für das Ziehwerkstück (9) der Formung anzupassen. Hierzu dienen eine Anzahl fest in dem Pressentisch (2) installierter Druckzylinder (6), deren Kolbenstangen (13) über eine auf alle Kolbenstangen (13) gemeinsam wirkende Druckwange (3) höhenmäßig verfahrbar sind. Die anderenends auf den Blechhalter (11) wirkenden Kolbenstangen (13) sind unter der Stößelbewegung gegen den über Ventile (27) in den Druckkammern (26) unterschiedlich steuerbaren Druck absenkbar.

EP 0 173 755 A1

./...



L. Schuler GmbH
Bahnhofstr. 41-67
Postfach 1222

28.06.1984
P 4030 EP KP/M/GL

5 D-7320 Göppingen

Zieheinrichtung in einer Presse

10 _____

Die Erfindung betrifft eine Zieheinrichtung in einer Presse, mit einer im Pressentisch verstellbar gelagerten und über zumindest
15 eine Druckeinheit bewegbaren Druckwange und mit einer Anzahl von mit der Druckwange und einem Blechhalter, bei Mehrteiligkeit des Blechhalters mit den Teilen des Blechhalters zusammenwirkenden Druckzylindern zum Halten des Ziehwerkstückes an Ziehwerkzeugteilen und ggf. zum Auswerfen des in den Ziehwerkzeugteilen zu verformenden Ziehwerkstückes.
20 Einrichtungen dieser Art sind in Pressen allgemein bekannt und z.B. in der Ziehstufe einer Transferpresse einsetzbar.

Bei insbesondere großflächigen Ziehwerkstücken, wie z.B. Karosserieteilen oder Spültischabdeckungen, ist es erforderlich, daß die Bereiche größerer Abwinkelungen in Verbindung mit Eckenbildung
25 gleiche Oberflächengüte und -struktur aufweisen wie die übrigen Oberflächenbereiche. Ein zu hoher Auflagedruck des Blechhalters führt zu Rissen in der Wandung, ein zu niedriger Auflagedruck führt zu Faltungen und Wellungen in der Oberflächenstruktur der Ziehwerkstücke.

In der DE-OS 28 24 723 wird ein Verfahren zur Ausbildung des
30 Randflansches in abgewinkelten Ecken bei Ziehwerkstücken, ein Ziehwerkzeug und ein Blechhalter dafür beschrieben, wobei der Blechhalter zur Vermeidung von Materialansammlungen infolge Kontraktion während des Ziehvorganges mit abgestufter Haltekraft auf das Ziehwerkstück wirkt.

35 In der DE-PS 32 02 134 wird eine Zieheinrichtung für eine Presse beschrieben, die eine in dem Pressentisch verschiebbliche Druckwange aufweist. Die Druckwange befindet sich unterhalb einer Aufspannplatte für das Werkzeugunterteil und ist in einem gestellfesten Druck-

zylinder abgestützt. Mit der Druckwange höhenmäßig verfahrbar sind eine Anzahl Druckzylinder angeordnet, die über eine Stiftplatte auf Auswerferstifte im Werkzeugunterteil wirken. Die Druckwange wird infolge des Ziehvorganges über die Stiftplatte und die Auswerferstifte abge-
5 senkt. Nach dem Ziehvorgang werden die Kolben der Druckzylinder im Sinne einer Auswerferbewegung für das Ziehwerkstück mit geringem, für alle Druckzylinder jedoch gleichem Druck beaufschlagt, während die Druckwange pneumatisch in der nach unten verfahrenen Position gehalten ist. Die Druckwange fährt zeitverzögert nach, um zu Beginn des
10 nächsten Ziehvorganges auf die Stiftplatte einzuwirken.

In der DE-OS 32 42 705 wird ein Ziehkissen für eine Blechziehpresse beschrieben mit einer Anzahl im Pressentisch fest installierter Druckzylinder, deren Arbeitskolben gemeinsam in voneinander beabstandeten Druckpunkten auf eine Druckwange einwirken. Um Falten-
15 bildungen und Risse in dem Ziehwerkstück während des Umformvorganges zu vermeiden, ist der Druck in jedem Druckzylinder über Vorsteuereinheiten auf voneinander abweichende Druckhöhen einstellbar.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, den auf die unterschiedlichen Ziehverhältnisse an einem Ziehwerkstück separat angepaß-
20 ten Gegenhaltedruck in den Druckzylindern direkt auf den Blechhalter wirken zu lassen.

Die Aufgabe ist nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die mit der Druckwange und mit dem Blechhalter zusammenwirkenden Druckzylinder mit den Zylindergehäusen in dem Pressentisch für den Betriebs-
25 zustand starr befestigt sind, die Zylinderräume ggf. durch den Pressentisch gebildet sind, daß die Kolben der Druckzylinder beidseitig über Kolbenstangen aus den Zylindergehäusen herausgeführt sind, einerseits mit dem Blechhalter und anderenends mit der Druckwange zusammenwirken, und daß der Zylinderraum jedes Druckzylinders auf der dem
30 Blechhalter abgewandten Kolbenseite separat über je ein im Durchfluß veränderbares Ventil bei passiver Steuerung mit einem Abfluß, bei aktiver Steuerung mit einem Druckaggregat für das Druckmedium fließverbunden ist.

Die besondere Ausgestaltung der Erfindung nach dem Kennzeichen des Anspruchs 2 vermeidet zusätzlichen Steuerungsaufwand. Der sich vergrößernde Zylinderraum unterhalb des Kolbens jedes Druckzylinders füllt sich z.B. aus einem oberhalb der Druckzylinder befindlichen Reservoir auf.

Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem geringen Schaltungsaufwand und daraus, daß alle Druckzylinder in der Presse bzw. in dem Pressentisch für den Betriebszustand fest installiert, für z.B. den Werkzeugwechsel auf geänderte Blechhalterabmessungen in ihren Lagen versetzbar sind.

Weitere Vorteile ergeben sich aus dem durch die Erfindung erleichterten Einfahrbetrieb der Presse und daraus, daß der Schaltungsaufbau hydraulisch, pneumatisch als auch gemischt hydraulisch/pneumatisch ausgeführt sein kann, um die Vorteile, z.B. gedämpftes Anfahren und Anhalten, des einen wie auch des anderen Systemes unter Vermeidung der Nachteile, z.B. Rostbildung infolge Feuchtigkeitsniederschlag, zu nutzen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von zwei in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 bis 4 den Ziehvorgang eines Blechteiles in vereinfachter Darstellung,
- Fi. 5 die Anwendung vom Blechhalter unabhängiger Auswerfer in vereinfachter Darstellung und
- 20 Fig. 6 einen Schaltungsaufbau für die hydraulische Ansteuerung der Druckzylinder.

In den Figuren 1 und 6 ist ein an dem Stößel einer Presse befestigtes Werkzeugoberteil mit 1, ein Pressentisch mit 2, eine Druckwange mit 3, ein erster in dem Pressentisch 2 fest angeordneter Druckzylinder mit 4 und weitere in dem Pressentisch 2 für den Pressenbetrieb (Ziehvorgänge) fest angeordnete, ansonsten austauschbar und/oder im Sinne von Querbewegungen beim Einrichten des Ziehwerkzeuges verstellbare Druckzylinder mit 6 beziffert. Der in Bezug auf den Pressentisch 2 verfahrbare Stößel bzw. das Werkzeugoberteil 1 weist 30 eine Auswerferplatte 7 auf, die über eine oder mehrere Auswerferstange/n 8 ein geformtes Ziehwerkstück 9 während des Stößelhochganges aus dem Werkzeugoberteil 1 auswirft. Das Ziehwerkstück 9 liegt in den Fig. 1, 4, 5 und 6 in Höhe der Transportebene auf einem Blechhalter 11, der ggf. auch geteilt ausgeführt sein kann. Der Blechhalter 11 ist über Kolbenstangen 13 der Druckzylinder 6 abgestützt. Die 35 Gehäuse der Druckzylinder 6 können unter Berücksichtigung von Normabmessungen auch durch Hohlräume in dem Pressentisch 2 gebildet werden. Die Kolbenstangen 13 stehen beiderseits aus den Gehäusen der Druckzy-

linder 6 hervor und einerseits mit dem Blechhalter 11, andererseits mit der Druckwange 3 in Wirkverbindung. Das in das Werkzeug aus Werkzeugoberteil 1 und einem Werkzeugunterteil 12, hier als Patrice gezeichnet, eingelegte Ziehwerkstück 9 ist, wie es die Figuren 1 bis 5 zeigen, im Ziehverfahren zu verformen. Die Gegenhaltekraft zwischen Blechhalter 11 und Werkzeugoberteil 1 während des Ziehvorganges wird von den Druckzylindern 6 bei entsprechender Ansteuerung (Fig. 6) aufgebracht. Das separate Ansteuern jedes einzelnen Druckzylinders 6 ermöglicht eine Einstellung auf verformungsspezifische Verhältnisse insbesondere in den Eckbereichen der Ziehteile. Die über den Druckzylinder 4, von dem auch mehrere parallelwirkend angeordnet sein können, höhenmäßig verfahrbare Druckwange 3 dient zum einen dem Hochbringen des Blechhalters 11 in die Stellung zum Einlegen des Ziehwerkstückes 9, zum anderen dem Auswerfen des Ziehwerkstückes 9 bis in die Transportebene. Das Auswerfen des Ziehwerkstückes 9 kann jedoch auch über separate Auswerfer 14 nach Fig. 5 erfolgen. Während des Ziehvorganges, Niederführen des Stößels mit dem Werkzeugoberteil 1, setzt dieses zunächst auf dem Ziehwerkstück 9 im Bereich des Blechhalters 11 auf. Der weitere Niedergang des Werkzeugoberteiles 1 und das Formen des Ziehwerkstückes 9 im Werkzeugunterteil 12 erfolgt entgegen des sich mit der Abwärtsbewegung der Kolbenstangen 13 bzw. der Kolben 30 (Fig. 6) in den Druckzylindern 6 aufbauenden Druckes.

Fig. 2 zeigt den beendeten Formvorgang, wobei die einen Enden der Kolbenstangen 13 bis in den Bereich der vor dem oder während des Formvorganges abgesenkten Druckwange 3 geführt sind, ohne diese jedoch zu berühren. Anderenfalls können die Enden der Kolbenstangen 13 dann auf der Druckwange 3 aufliegen, wenn diese mit der Stößelbewegung mitgeführt wird.

Während des Hochfahrens des Stößels unter Mitnahme des Werkzeugoberteiles 1, Fig. 3 zeigt den beendeten Hochfahrvorgang, wird das Ziehwerkstück 9 vermittels der Druckplatte 7 und der/den Auswerferstange/n 8 aus dem Werkzeugoberteil 1 herausgedrückt. Zugleich oder zeitversetzt zu dem Hochfahren von Stößel und Werkzeugoberteil 1 wird der Druckzylinder 4 aus dem Pumpenaggregat 16 (Fig. 6), ggf. aus einem Druckspeicher 31 beaufschlagt, um das Ziehwerkstück 9 über die Druckwange 3, die Kolbenstangen 13 und den Blechhalter 11 in die Transportebene für das Ziehwerkstück 9 anzuheben. Den beendeten Vorgang zeigt Fig. 4. Nach dem Hochfahren des Blechhalters 11 wird der

Druckzylinder 4 umgesteuert, um die Druckwange 3 über dessen Kolbenstange 15 abzusenken. Eine weitere Möglichkeit sieht vor, den Druckzylinder 4 derart über das in Fig. 6 gezeigte Mehrwegeventil 18 zu steuern, daß die Druckwange 3 der Bewegung des Werkzeugoberteiles 1 5 folgt. Der Druck für das Hochfahren der Druckwange 3 kann dann gleichfalls aus dem Druckspeicher 31 abgeleitet werden.

In Fig. 5 sind den Auswerfervorgang und das Anheben des Ziehwerkstückes 9 in die Transportebene bewirkende, separat über z.B. Hydraulikdruckzylinder ansteuerbare Auswerfer 14 gezeigt, wobei der 10 Blechhalter 11 unabhängig von dem Hochbringen des Ziehwerkstückes 9 oder zeitversetzt dazu zur Aufnahme eines neuen Ziehwerkstückes 9 noch vermittelt der Druckwange 3 anzuheben ist.

Fig. 6 zeigt einen prinzipiellen Schaltungsaufbau unter Verwendung der in den Fig. 1 bis 5 erläuterten Bauteile mit einer Druck- 15 einheit aus einem Pumpenaggregat 16, einer Vordruckeinheit 17, einem Mehrwegeventil 18, das über Rohrleitungen 19 an die obere bzw. untere Druckkammer 21, 22 des ersten Druckzylinders 4 angeschlossen ist zur wahlweisen Druckbeaufschlagung des Druckzylinders 4 in die eine oder in die andere Verstellrichtung. Die obere Druckkammer 21 ist über das 20 Mehrwegeventil 18, die untere Druckkammer 22 ist über ein einstellbares Sicherheitsventil 23 mit einem Druckablaß 25 fließverbindbar. Die Hochfahr- und Absenkbewegungen des Kolbens 24, der Kolbenstange 15 und über diese der Druckwange 3 erfolgt durch Schalten des Mehrwegeventiles 18 in entsprechende Schaltstellungen.

25 Die unteren Druckkammern 26 der Druckzylinder 6, von denen vier Druckzylinder dargestellt sind, die aber in Anzahl diskreter Druckpunkte an dem Blechhalter 11 vorhanden sind, sind über je ein ansteuerbares Proportionalventil 27, das auch ein Druckbegrenzerventil oder auch z.B. ein Drosselventil sein kann, mit dem Druckablaß 25 ver- 30 bunden. Parallel zu diesen Proportionalventilen 27 sind ein gemeinsames oder je ein Rückschlagventil 28 geschaltet, die in Richtung Druckabfluß sperren und mit einem Druckmittelreservoir 29 fließverbunden sind zum Auffüllen der unteren Druckkammern 26 beim Hochfahren der Druckwange 3. Die im einzelnen nicht dargestellten oberen Druckkam- 35 mern der Druckzylinder 6 sind während des Pressenbetriebes mit der Atmosphäre, einem innerten Gas oder einem drucklosen Medium verbunden. Für den Werkzeugwechsel beispielsweise ist es erforderlich, die oberen Druckkammern mit Druck zu beaufschlagen, um den Blechhalter 11

bzw. die Kolbenstangen 13 abzusenken. Der Absenkvorgang ist vermittels des vorhandenen Druckaggregates oder eines weiteren Druckaggregates und entsprechender Steuermittel möglich.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, sind für die Aufnahme eines neuen Ziehwerkstückes 9 die Kolbenstangen 13 der Druckzylinder 6 und der Blechhalter 11 in eine Position zu bringen, die der Transportebene für die Ziehwerkstücke entspricht. Hierzu muß bei entsprechender Schaltstellung des Mehrwegeventiles 18 (rechte Schaltstellung) und Beaufschlagung der unteren Druckkammer 22 die Druckwange 3 angehoben werden. Während des Hochfahrens der Kolbenstangen 13 fließt Druckmittel aus dem Druckmittelreservoir 29 über die Rückschlagventile 28 in die unteren, unter den Kolben 30 befindlichen Druckkammern 26 der Druckzylinder 6 ein. Die Druckwange 3 wird danach durch Umschalten des Mehrwegeventiles 18 (linke Schaltstellung) in die untere Stellung verbracht. Mit dem Niederfahren des Stößels und Bewegen des Werkzeugoberteiles 1 gegen das Ziehwerkstück 9 baut sich in den unteren Druckkammern 26 der Druckzylinder 6 ein für jeden Druckzylinder 6 vermittels der Proportionalventile 27 einstellbarer Druck auf. Es versteht sich, daß die Zieheinrichtung an die vertikale Lage, wie es gezeigt und beschrieben worden ist, nicht gebunden ist. Im Unterschied zu der zuvor beschriebenen passiven Steuerung ist jedoch auch eine aktive Steuerung der unteren Druckkammern 26 der Druckzylinder 6 vermittels Druckaggregat und separat mengengeregelter Ventile (Proportionalventile) möglich. Für einen synchron mit der Stößelbewegung nachgeführten Bewegungsablauf der Druckwange 3 ist die obere sowie die untere Druckkammer 21, 22 wahlweise mit dem Druckspeicher 31 bzw. einem Druckablaß 25 zu verbinden. Die Schaltstellungen des Mehrwegeventiles 18 und einer entsprechenden, druckregulierenden Maßnahme des Pumpenaggregates 16 sind, da leicht vorstellbar, nicht besonders gezeigt worden. Wesentlich hierbei ist, daß die Druckwange 3 mit geringerem Druck ($\sim 10\%$) als er als Gegenhaltedruck beim Ziehen erforderlich ist, dem Stößel bei dessen Hochgang nachzuführen ist.

Patentansprüche:

1. Zieheinrichtung in einer Presse, mit einer im Pressentisch (2) verstellbar gelagerten und über zumindest eine Druckeinheit 5 (4, 16 bis 19 und 21, 22) bewegbaren Druckwange (3) und mit einer Anzahl von mit der Druckwange (3) und einem Blechhalter (11), bei Mehrteiligkeit des Blechhalters (11) mit den Teilen des Blechhalters zusammenwirkenden Druckzylindern (6) zum Halten des Ziehwerkstückes (9) an Ziehwerkzeugteilen und ggf. zum Auswerfen des in den Ziehwerkzeug-
10 teilen (1, 12) zu verformenden Ziehwerkstückes (9), **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit der Druckwange (3) und mit dem Blechhalter (11) zusammenwirkenden Druckzylinder (6) mit den Zylindergehäusen in dem Pressentisch (2) für den Betriebszustand starr befestigt sind, die Zylinderräume (26) ggf. durch den Pressentisch (2) gebildet
15 sind, daß die Kolben (30) der Druckzylinder (6) beidseitig über Kolbenstangen (13) aus den Zylindergehäusen herausgeführt sind, einerseits mit dem Blechhalter (11) und anderenends mit der Druckwange (3) zusammenwirken, und daß der Zylinderraum (26) jedes Druckzylinders (6) auf der dem Blechhalter (11) abgewandten Kolbenseite separat über
20 je ein im Durchfluß veränderbares Ventil (27) bei passiver Steuerung mit einem Abfluß (29), bei aktiver Steuerung mit einem Druckaggregat für das Druckmedium fließverbunden ist.

2. Zieheinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Ventil (27) ein ansteuerbares Proportionalventil
25 til ist, dem je ein in Abflußrichtung sperrendes Rückschlagventil (28) parallel geschaltet ist.

1/2

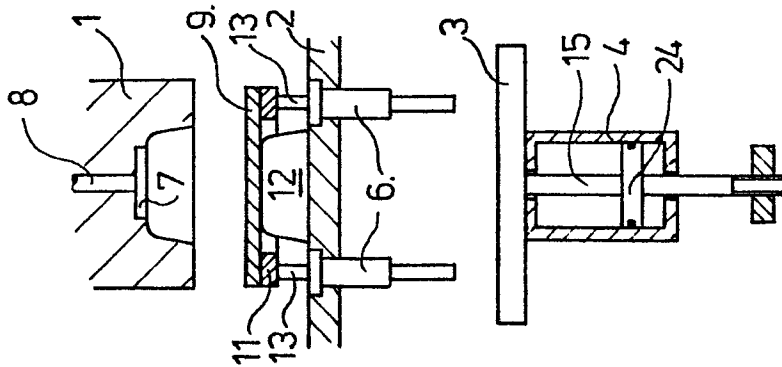


FIG. 1

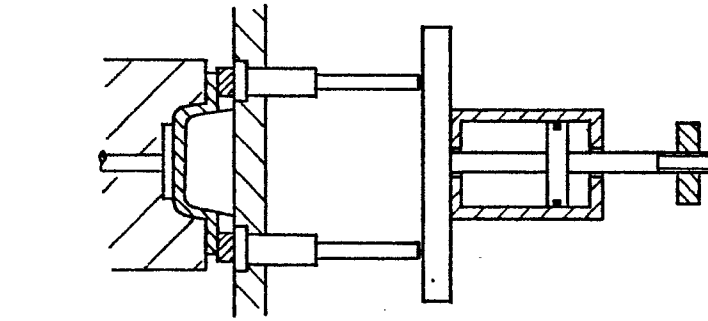


FIG. 2

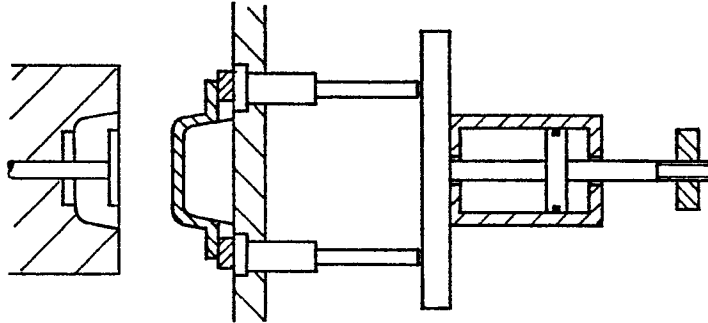


FIG. 3

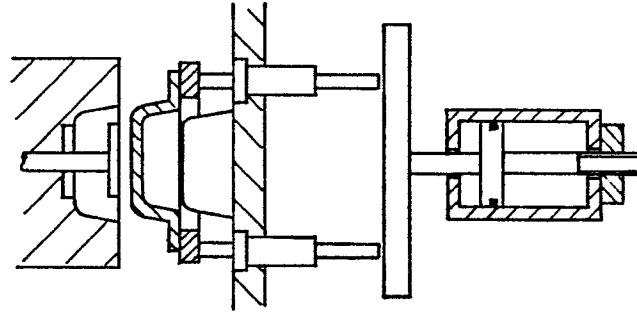


FIG. 4

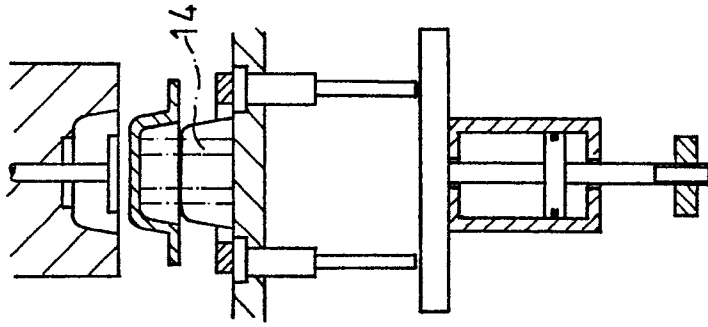
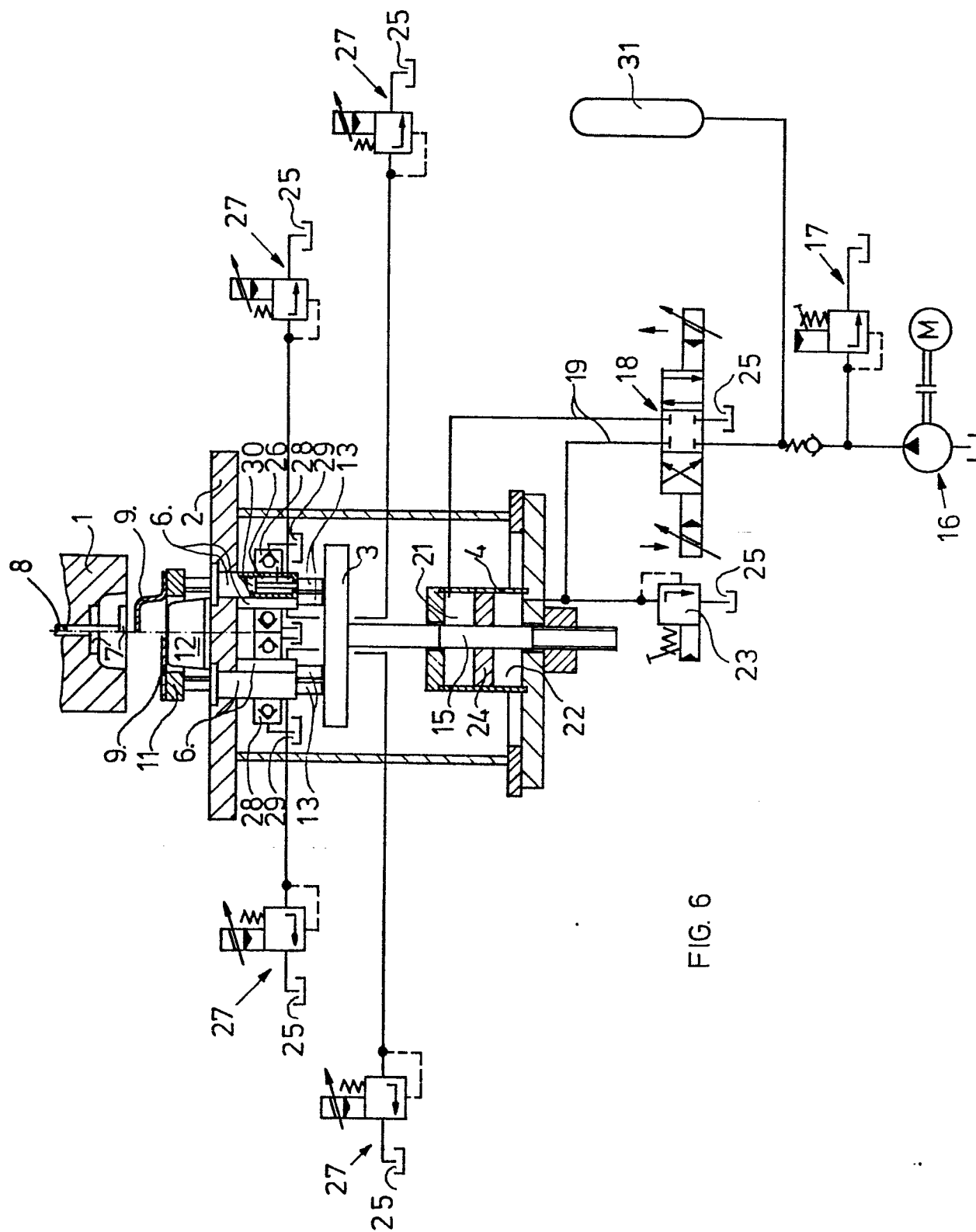


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0173755
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 7551

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, Y	DE-A-3 242 705 (MÜLLER-WEINGARTEN) * Insgesamt *	1, 2	B 21 D 24/08
Y	US-A-1 562 988 (NELSON) * Insgesamt *	1, 2	
D, A	FR-A-2 520 271 (MÜLLER-WEINGARTEN)		
D, A	DE-A-2 824 723 (REITTER)		
A	US-A-1 664 485 (RODE)		
A	US-A-1 625 991 (GLASNER)		RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	US-A-2 243 986 (STACY)		B 21 D
A	US-A-3 914 978 (MILAN SEKANINA)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-03-1985	
		Prüfer PEETERS L.	
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 120 (M-217)[1265], 25. Mai 1983; & JP - A - 58 38617 (KAWASAKI SEITETSU K.K.) 07.03.1983 -----																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-03-1985	Prüfer PEETERS L.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	